

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10331657  
PUBLICATION DATE : 15-12-98

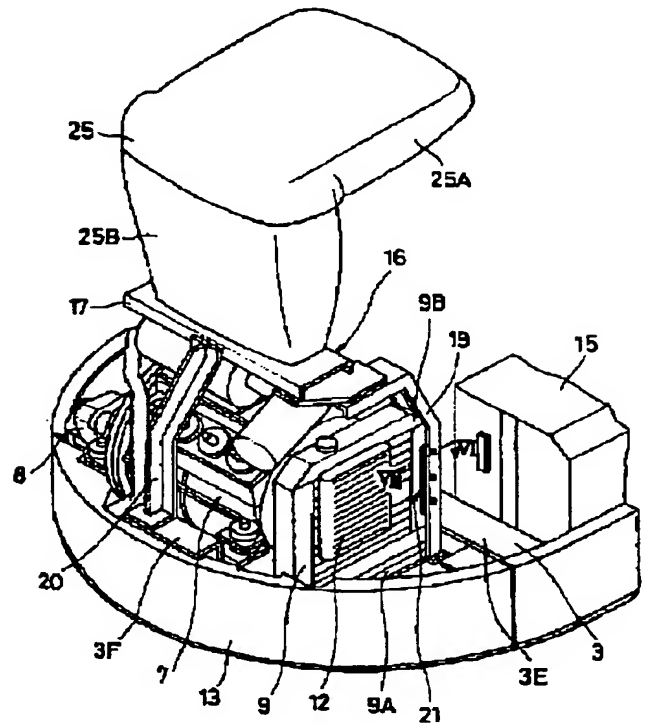
APPLICATION DATE : 03-06-97  
APPLICATION NUMBER : 09160505

APPLICANT : HOKUETSU KOGYO CO LTD;

INVENTOR : ENDO SHINICHIRO;

INT.CL. : F02B 77/00 B60K 11/04 E02F 9/16

TITLE : CIRCULAR CONSTRUCTION MACHINE



**ABSTRACT :** **PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent breakage of a radiator even in the case when a roof support member is deformed as well as to support the radiator by the roof support member.

**SOLUTION:** This construction machine is provided with a fragile bracket 21 between a right front leg body 19 of a canopy support member 16 and a radiator 9, and the fragile bracket 21 is formed fragile so as to constantly support the radiator 9 against the canopy support member 16, to deform or to be broken when large external force works. Consequently, it is possible to prevent oscillation of the radiator 9 by supporting the radiator 9 by the fragile bracket 21 at the normal time of travelling and working. In the meantime, it is possible to prevent breakage of the radiator 9 by deforming or breaking the fragile bracket 21 in the case when large external force works on a canopy 25 due to contact with an obstruction and overturning and the canopy support member 16 is deformed.

**COPYRIGHT:** (C)1998,JPO

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-331657

(43) 公開日 平成10年(1998)12月15日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

F 0 2 B 77/00

F 0 2 B 77/00

B

B 6 0 K 11/04

B 6 0 K 11/04

B

E 0 2 F 9/16

E 0 2 F 9/16

A

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-160505

(22) 出願日

平成9年(1997)6月3日

(71) 出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(71) 出願人 000241795

北越工業株式会社

新潟県西蒲原郡分水町大字大武新田113番地1

(72) 発明者 久野 誠

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 広瀬 和彦

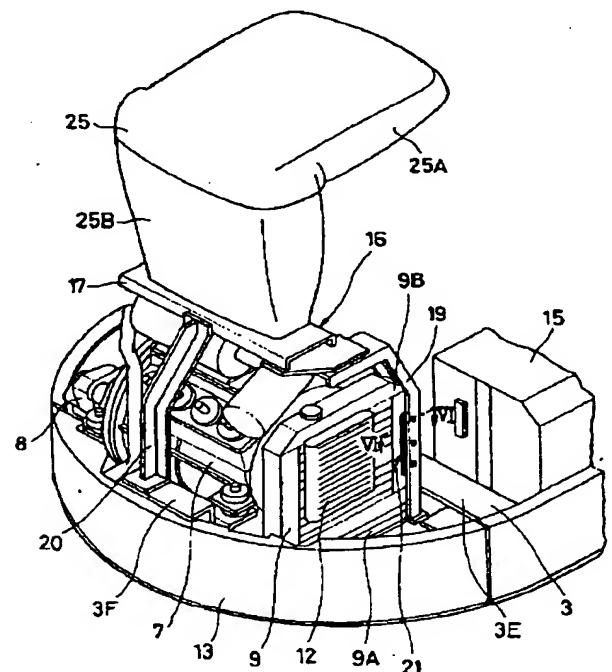
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 旋回式建設機械

(57) 【要約】

【課題】 屋根支持部材によってラジエータを支持すると共に、屋根支持部材が変形した場合でもラジエータの損傷を防止する。

【解決手段】 キャノピ支持部材16の右前脚体19とラジエータ9との間に脆弱ブラケット21を設け、脆弱ブラケット21は、常時はキャノピ支持部材16に対してラジエータ9を支持し、大きな外力が作用したときには変形し、または破断するように脆弱に形成されている。従って、通常の走行時、作業時には脆弱ブラケット21によってラジエータ9を支持し、ラジエータ9の揺れを防止できる。一方、障害物との接触、転倒によってキャノピ25に大きな外力が作用し、キャノピ支持部材16が変形した場合には、脆弱ブラケット21を変形または破断させることにより、ラジエータ9の損傷を防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 骨組み構造をなし、前側に作業装置が設けられた旋回フレームと、該旋回フレームの上側に設けられた運転席と、該運転席の後側に位置して前記旋回フレーム上に搭載されたエンジンと、該エンジンを冷却するために前記旋回フレームに取付けられたラジエータと、該ラジエータとエンジンの近傍に位置して前記旋回フレームに設けられた屋根支持部材と、該屋根支持部材上に設けられ、少なくとも前記運転席の上方を覆う屋根カバーとを備えた旋回式建設機械において、前記屋根支持部材とラジエータとの間には、常時は前記屋根支持部材に対してラジエータを支持し、大きな外力が作用したときに変形または破断するのを許す脆弱ブラケットを設ける構成としたことを特徴とする旋回式建設機械。

【請求項2】 前記屋根支持部材は、前記旋回フレームに取付けられた複数の脚体と、該各脚体によって支持されたサポートとから構成し、前記屋根カバーは前記サポートに取付け、前記脆弱ブラケットは前記各脚体のうちの脚体に取付ける構成としてなる請求項1に記載の旋回式建設機械。

【請求項3】 前記一の脚体にはねじ止め用の長穴を設けると共に、前記脆弱ブラケットには該長穴に対応する位置に長穴を設け、これら各長穴とボルトを用いて前記屋根支持部材に対して脆弱ブラケットを位置調整可能に取付ける構成としてなる請求項2に記載の旋回式建設機械。

【請求項4】 前記脆弱ブラケットは、大きな外力が作用したときに変形または破断可能な金属部材または樹脂部材によって形成してなる請求項1、2または3に記載の旋回式建設機械。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば油圧ショベル等の旋回式建設機械に関し、特に、小さな旋回半径を可能にした旋回式建設機械に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、旋回式建設機械としては油圧ショベル等が知られており、この油圧ショベルは、下部走行体と、該下部走行体上に旋回可能に設けられた上部旋回体と、該上部旋回体の前側に設けられた作業装置とから構成されている。

【0003】そして、上部旋回体は、骨組み構造をなす旋回フレームと、該旋回フレームの上側に設けられた運転席と、該運転席の後側に位置して前記旋回フレーム上に搭載されたエンジンと、該エンジンを冷却するために前記旋回フレームに取付けられたラジエータと、該ラジエータとエンジンの近傍に位置して前記旋回フレームに設けられた屋根支持部材と、該屋根支持部材上に設けられ、少なくとも前記運転席の上方を覆う屋根カバーとか

ら大略構成され、前記旋回フレームの後側には作業装置とバランスをとるためのカウンタウェイトが取付けられている。また、屋根カバーとしては、運転席の上方に位置して前後方向に延びるように設けられたキャノピと、運転席を覆う箱形状をしたキャビンカバーとがある。

【0004】また、油圧ショベルには、車幅内旋回型、超小旋回型の旋回式油圧ショベル（以下、小旋回式油圧ショベルという）があり、この小旋回式油圧ショベルでは、エンジンを左右方向に延在する横置き状態に配置すると共に、カウンタウェイトを旋回半径に沿った円弧状に形成している。これらにより、小旋回式油圧ショベルは、上部旋回体を上方からみた場合、該上部旋回体が旋回中心に対して略円形状に形成され、上部旋回体が旋回するときに、少なくともカウンタウェイト側が旋回半径内に収まるように構成されている。

【0005】そして、このような小旋回式油圧ショベルでは、屋根カバーを支持する屋根支持部材にラジエータを固定的に強固に取付け、該屋根支持部材にラジエータ支持部材としての機能を持たせ、ラジエータが厚さ方向に揺れるのを防止したものがある。これにより、別途設けられるラジエータを支持するための部材を省略し、上部旋回体の小径化を図っている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来技術による小旋回式油圧ショベルでは、走行時または作業時に屋根カバーが障害物に接触したり、転倒によって屋根カバーに外力が作用したときには、この外力により屋根支持部材が変形を生じることがある。この場合には、屋根支持部材に強固に取付けられたラジエータが該屋根支持部材と共に変形し、該ラジエータが損傷してしまう。この結果、ラジエータから冷却水が漏洩してしまい、油圧ショベルが走行できなくなるという問題がある。

【0007】そこで、屋根カバーに大きな外力が作用した場合でも変形を生じないような高強度の屋根支持部材を用いることが考えられる。しかし、この場合には、部品点数、重量の増大による組立作業性の低下、製造コストの上昇を招く上に、屋根支持部材が大型化するから運転席が窮屈になり、作業環境が悪化するという問題がある。

【0008】本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、屋根支持部材によってラジエータを支持すると共に、屋根支持部材が変形した場合でもラジエータの損傷を防止することができるようにした旋回式建設機械を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の旋回式建設機械は、骨組み構造をなし、前側に作業装置が設けられた旋回フレームと、該旋回フレームの上側に設けられた運転席と、該運転席の後側に位置して前記旋回フレーム上に

搭載されたエンジンと、該エンジンを冷却するために前記旋回フレームに取付けられたラジエータと、該ラジエータとエンジンの近傍に位置して前記旋回フレームに設けられた屋根支持部材と、該屋根支持部材上に設けられ、少なくとも前記運転席の上方を覆う屋根カバーとを備えている。

【0010】そして、上述した課題を解決するために、請求項1による発明が採用する構成の特徴は、前記屋根支持部材とラジエータとの間には、常時は前記屋根支持部材に対してラジエータを支持し、大きな外力が作用したときに変形または破断するのを許す脆弱ブラケットを設けたことにある。

【0011】このように構成したことにより、通常の走行時、作業時には、脆弱ブラケットが屋根支持部材に対してラジエータを揺れ止め状態で支持するから、ラジエータの揺れを防止することができる。一方、屋根カバーが障害物に接触したり、転倒したりすることによって該屋根カバーに大きな外力が作用し、屋根支持部材が変形した場合には、該屋根支持部材とラジエータとの間に設けられた脆弱ブラケットが変形または破断して該ラジエータの支持を解除するから、外力の伝達を遮断でき、ラジエータの損傷を防止することができる。

【0012】請求項2の発明は、屋根支持部材は、旋回フレームに取付けられた複数の脚体と、該各脚体によって支持されたサポートとから構成し、屋根カバーは前記サポートに取付け、脆弱ブラケットは前記各脚体のうちの脚体に取付ける構成としたことにある。これにより、屋根支持部材の脚体を利用し、脆弱ブラケットによってラジエータを支持することができる。

【0013】請求項3の発明は、一の脚体にはねじ止め用の長穴を設けると共に、脆弱ブラケットには該長穴に対応する位置に長穴を設け、これら各長穴とボルトを用いて屋根支持部材に対して脆弱ブラケットを位置調整可能に取付ける構成としたことにある。これにより、一の脚体の長穴と脆弱ブラケットの長穴とに挿通されたボルトを、該各長穴内で移動することができるから、脚体に対する脆弱ブラケットの位置ずれを許容することができる。

【0014】請求項4の発明は、脆弱ブラケットは、大きな外力が作用したときに変形または破断可能な金属材料または樹脂部材によって形成したことにより、これらの部材の厚さ寸法、形状等を調整することによって脆弱ブラケットの強度を調整することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態による旋回式建設機械として小旋回式の油圧ショベルを例に挙げ、添付図面に従って詳細に説明する。

【0016】まず、図1ないし図6は本発明の第1の実施例を示し、1は下部走行体、2は該下部走行体1上に旋回可能に搭載された上部旋回体で、該上部旋回体2

は、後述する旋回フレーム3、運転席4、エンジン7、ラジエータ9、キャノピ支持部材16、キャノピ25等から大略構成され、上部旋回体2を上方からみた場合、図2に示すように旋回中心に対して略円形状に形成されている。

【0017】3は骨組み構造をなし、上部旋回体2のベースを構成する旋回フレームで、該旋回フレーム3は、図3に示す如く、平板状の底板3Aと、該底板3Aの上面側に立設された左右一対の縦板3B、3Bと、該各縦板3Bの先端側に固着された上板3Cと、前側に位置して左右方向に延びた前梁3Dと、前後方向の中間部に位置して左右方向に延びた中梁3Eと、後側に位置して左右方向に延び後述するカウンタウェイト13等が取付けられる後梁3Fとから大略構成されている。また、前記底板3A、縦板3B、上板3Cの前端側は、後述する作業装置26を支持するブラケット3Gとなっている。さらに、旋回フレーム3は、その前面から左側面にかけて床板3Hによって覆われている。

【0018】4は旋回フレーム3の床板3H上に設けられた運転席で、該運転席4の上方はキャノピ25によって覆われている。また、運転席4の周囲には下部走行体1、作業装置26を動作させるための操作レバー5、6等が配設されている。

【0019】7は旋回フレーム3の底板3A後部に搭載されたエンジン（図3、図4参照）で、該エンジン7は左右方向に延在する横置き状態に配置されている。ここで、エンジン7には旋回フレーム3の左側に位置して出力軸が配置され、右側に位置して冷却ファン（いずれも図示せず）が配置されている。

【0020】8はエンジン7の左端部側に位置して出力軸に接続された油圧ポンプで、該油圧ポンプ8はエンジン7によって駆動されることにより、後述する作動油タンク15から供給される作動油を下部走行体1や作業装置26に供給する。

【0021】9はエンジン7の右端部側に位置して冷却ファンの前側に配設されたラジエータで、該ラジエータ9は、その脚部9Aが旋回フレーム3の底板3Aに複数個のボルト10、ナット11（図5中に1個ずつ図示）を介して固定され、右側部9Bには上下方向に離間して4個のねじ穴9C、9C、…（図6中に1個のみ図示）が形成されている。また、ラジエータ9は、後述する脆弱ブラケット21を介してキャノピ支持部材16の右前脚体19に取付けられ、これによりラジエータ9の厚さ方向への揺れが防止されている。

【0022】そして、ラジエータ9はエンジン7のウォータージャケット（図示せず）を流通する冷却水の熱を外部に放出し、エンジン7を冷却するものである。さらに、ラジエータ9の前面側には下部走行体1や作業装置26から戻される作動油の熱を放出するためのオイルクーラ12が一体的に取付けられている。

【0023】13は旋回フレーム3の後梁3Fに取付けられたカウンタウェイトで、該カウンタウェイト13は作業装置26とバランスをとるものである。また、カウンタウェイト13は円弧状に形成され、後述するエンジンカバー14等と共にエンジン7等を覆っている。この際、カウンタウェイト13の後面円弧形状を所定の旋回半径内（下部走行体1の車幅内）に収める構成とし、運転席4から見通しの悪いカウンタウェイト13側が障害物に衝突するのを防止している。

【0024】14は運転席4を後側から囲むように旋回フレーム3の後部上側に設けられたエンジンカバーで、該エンジンカバー14は、エンジン7、ラジエータ9、作動油タンク15（図4中に図示）等を覆っている。なお、エンジンカバー14は、軽量化、断熱効果、遮音効果を得るために、例えば樹脂製カバーが用いられている。

【0025】16は旋回フレーム3の後側に取付けられた屋根支持部材をなすキャノピ支持部材で、該キャノピ支持部材16はエンジンカバー14内に設けられ、図5に示すように、後述するサポート17、左前脚体18、右前脚体19、中央後脚体20等から大略構成されている。

【0026】17はエンジン7の上方に設けられたサポートで、該サポート17は、エンジン7を覆うように該エンジン7に沿って左右方向に延在し、その右端側には右前脚体19が取付けられる取付プレート17Aが溶接等の固着手段によって一体的に固着されている。また、サポート17の上面側には、左右方向に離間してキャノピ取付台座17B、17Bが設けられ、該各キャノピ取付台座17Bにはキャノピ25が取付けられている。

【0027】18はサポート17の左端部側に設けられた左前脚体で、該左前脚体18は、上端部がサポート17に溶接等の固着手段によって一体的に固着され、下側が前方に向けて斜めに伸長し、その下端部が旋回フレーム3の中梁3Eに図示しないボルトによって取付けられている。

【0028】19はサポート17の右端部側に設けられた右前脚体で、該右前脚体19は、左右方向に広幅に形成された中央板19Aと、該中央板19Aの左端部、右端部から屈曲して延びた側板19B、19Cとから断面コ字状に形成され、全体としてはほぼ逆L字状に構成されている。また、右側の側板19Cには上下方向に離間して3個のボルト用穴19Dが穿設されている。そして、右前脚体19は、その上端部がサポート17の取付プレート17Aにボルトによって取付けられ、下端部が旋回フレーム3の底板3Aにボルトによって取付けられている。

【0029】ここで、右前脚体19は、例えば板厚寸法t1（図6中に図示）が6mm程度の厚肉な鉄鋼材料から形成され、高強度を有している。また、右前脚体19

には脆弱ブラケット21を用いてラジエータ9が支持されている。

【0030】20は左前脚体18と右前脚体19との間に位置してサポート17のほぼ中央部に設けられた中央後脚体で、該中央後脚体20は、上端部がサポート17に溶接等の固着手段によって固着され、下側が後方に向けてく字状に屈曲し、その下端部が旋回フレーム3の後梁3Fにボルトによって取付けられている。

【0031】このように構成されたキャノピ支持部材16は、旋回フレーム3に対してキャノピ25を支持するものである。また、キャノピ支持部材16は、その右前脚体19に脆弱ブラケット21を用いてラジエータ9を支持する構成となっており、該キャノピ支持部材16はラジエータ9が厚さ方向に揺れるのを防止するラジエータ支持部材を兼ねている。

【0032】21はキャノピ支持部材16の右前脚体19とラジエータ9との間に設けられた脆弱ブラケットで、該脆弱ブラケット21は、前後方向に延びる縦面部21Aと、左右方向に延びる横面部21Bとから断面L字状に形成されている。また、前記縦面部21Aには、右前脚体19の側板19Cに形成された各ボルト用穴19Dに対応して3個のボルト用穴21C、21C、…が穿設され、該各ボルト用穴21Cには、図6に示すように側板19Cと反対の面に位置してナット22（1個のみ図示）が溶接等によって固着されている。さらに、前記横面部21Bには、ラジエータ9のねじ穴9Cに対応して4個のボルト用穴21D、21D、…が穿設されている。

【0033】そして、脆弱ブラケット21は、縦面部21A側が右前脚体19の右側の側板19Cに衝合された状態で、ボルト用穴19D、21Cを通してナット22に螺着されるボルト23によって右前脚体19に取付けられている。また、横面部21B側がラジエータ9の右側部9Bに衝合された状態で、ボルト用穴21Dを通してねじ穴9Cに螺着されるボルト24によってラジエータ9に取付けられている。これにより、脆弱ブラケット21は、ボルト23、24を用いて右前脚体19に対し、ラジエータ9を支持している。

【0034】ここで、脆弱ブラケット21は、例えば板厚寸法t2が約2mm程度の鉄鋼材料、またはこれと同程度の強度をもった樹脂材料によって形成され、この板厚寸法t2は右前脚体19の板厚寸法t1よりも薄く、例えば3分の1程度の寸法に設定されている。

【0035】これにより、脆弱ブラケット21は、通常の走行時、作業時にはキャノピ支持部材16の右前脚体19によってラジエータ9を支持することができる。一方、キャノピ支持部材16に大きな外力が作用し、右前脚体19が変形した場合はもとより、サポート17、左前脚体18、中央後脚体20が変形した場合には、脆弱ブラケット21は、変形し、または破断する程度の脆弱

なる強度に設定されている。

【0036】25は運転席4の上方を覆うように設けられた屋根カバーをなすキャノピで、該キャノピ25は、前後方向に延びた天井板25Aと、該天井板25Aの後部から上下方向に延びた後面板25Bとから大略構成されている。そして、キャノピ25は、キャノピ支持部材16のサポート17に設けられたキャノピ取付台座17B、17Bに取付けられている。

【0037】一方、26は上部旋回体2の前側に設けられた作業装置で、該作業装置26は、旋回フレーム3のブラケット3Gに回転可能に取付けられている。

【0038】本実施例による小旋回式の油圧ショベルは上述の如き構成を有するもので、次に、その作動について説明する。

【0039】まず、油圧ショベルの運転時には、操作レバー5、6を操作して油圧ポンプ8からの圧油を下部走行体1に給排することにより、該下部走行体1を所望の方向、速度で走行させる。また、油圧ポンプ8からの圧油を作業装置26に給排することにより、該作業装置26によって土砂の掘削作業等を行なう。

【0040】また、この走行時、作業時には上部旋回体2が振動し、旋回フレーム3に取付けられたラジエータ9が厚さ方向に揺れようとする。しかし、ラジエータ9は脆弱ブラケット21を用いてキャノピ支持部材16の右前脚体19に支持されているから、該ラジエータ9が揺れによる疲労を生じたり、周囲の部材に接触したりするのを防止することができる。

【0041】一方、狭い作業現場を走行するときにキャノピ25が障害物に接触したり、不整地での作業時に転倒したときにはキャノピ25に大きな外力が作用し、この外力によってキャノピ支持部材16のサポート17、左前脚体18、右前脚体19、中央後脚体20等が変形する場合がある。

【0042】しかし、本実施例においては、キャノピ支持部材16が外力によって変形したときに、右前脚体19とラジエータ9との間に設けられた脆弱ブラケット21が折曲がって初期形状が変化(変形)し、または脆弱ブラケット21が2部材に分離(破断)する。これにより、脆弱ブラケット21によるラジエータ9の支持が解除されるから、キャノピ25に作用する大きな外力の伝達が遮断され、この外力によるラジエータ9の損傷を防止することができる。

【0043】従って、本実施例によれば、通常の走行時、作業時には脆弱ブラケット21を用いてキャノピ支持部材16の右前脚体19によりラジエータ9の揺れを防止することができるから、該ラジエータ9が揺れによる疲労を生じたり、周囲の部材に接触したりするのを防止でき、ラジエータ9の寿命を延ばすことができる。

【0044】しかも、キャノピ25が障害物に接触したり、転倒することによってキャノピ25に大きな外力が

作用し、キャノピ支持部材16が変形した場合には、脆弱ブラケット21を破損させることにより、ラジエータ9の損傷を防止することができる。これにより、ラジエータ9から冷却水が漏洩するのを防止できるから、油圧ショベルを運転可能状態に維持することができ、エンジン7が稼動している限り、緊急脱出することができ、作業の信頼性を向上することができる。

【0045】また、従来技術のようにキャノピ支持部材16を高強度に形成する必要がなくなるから、キャノピ支持部材16をサポート17、左前脚体18、右前脚体19、中央後脚体20によって簡単な構成とすることができ、部品点数の削減、重量の軽減によって組立作業性を向上し、製造コストを低減することができる。

【0046】さらに、部品点数の削減、重量の軽減等によってキャノピ支持部材16を小型化することができるから、運転席4の周囲を広くすることができ、作業性、作業環境を向上することができる。

【0047】次に、図7は本発明の第2の実施例を示すに、本実施例の特徴は、ラジエータと屋根支持部材との取付位置を調整可能としたことにある。なお、本実施例では、前述した第1の実施例と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0048】31は第1の実施例による右前脚体19に代えて用いられた本実施例による右前脚体で、該右前脚体31は、第1の実施例による右前脚体19とほぼ同様に、中央板31A、左側の側板31Bおよび右側の側板31Cから断面コ字状に形成され、全体としてはほぼ逆L字状に構成されている。しかし、本実施例による右前脚体31の右側の側板31Cには、上下方向に離間し、かつ上下方向に長穴となった3個のボルト用長穴31D、31D、…が穿設されている点で第1の実施例による右前脚体19と相違している。

【0049】32は第1の実施例による脆弱ブラケット21に代えて用いられた本実施例による脆弱ブラケットで、該脆弱ブラケット32は、第1の実施例による脆弱ブラケット32とほぼ同様に、縦面部32Aと横面部32Bとから断面L字状に形成されている。しかし、本実施例による脆弱ブラケット32には、縦面部32Aに位置して上下方向に離間し、かつ前後方向に長穴となった3個のボルト用長穴32C、32C、…が穿設され、横面部32Bに位置して上下方向に離間し、かつ左右方向に長穴となった4個のボルト用長穴32D、32D、…が穿設されている点で第1の実施例による脆弱ブラケット21と相違している。

【0050】そして、脆弱ブラケット32は、縦面部32A側を右前脚体31の右側の側板31Cに銜合された状態で、ボルト用長穴31D、32Cを通してナット33に螺着されるボルト34によって右前脚体31に取付けられている。また、横面部32B側がラジエータ9の右側部9Bに銜合された状態で、ボルト用長穴32Dを

通してねじ穴9Cに螺着されるボルト35によってラジエータ9に取付けられている。これにより、脆弱ブラケット32は、ボルト34、35等を用いて右前脚体31にラジエータ9を支持させている。

【0051】本実施例は上述の如き構成を有するもので、その基本的動作については前記第1の実施例によるものと格別差異はない。

【0052】然るに、本実施例では、右前脚体31のボルト用長穴31Dを上下方向に長穴に形成し、脆弱ブラケット32のボルト用長穴32Cを前後方向に長穴に形成しているから、右前脚体31に脆弱ブラケット32を取付けるときに、ボルト用長穴31D、32Cによって右前脚体31と脆弱ブラケット32との取付位置を上下方向と前後方向に調整することができる。

【0053】また、脆弱ブラケット32のボルト用長穴32Dを左右方向に長穴に形成しているから、脆弱ブラケット32をラジエータ9に取付けるときに、ボルト用長穴32Dによって脆弱ブラケット32とラジエータ9との取付位置を左右方向に調整することができる。

【0054】この結果、右前脚体31（キャノピ支持部材16）、脆弱ブラケット32、ラジエータ9の取付位置を上下方向、前後方向、左右方向のいずれの方向にも位置調整可能とすることができるから、該右前脚体31、脆弱ブラケット32、ラジエータ9の加工精度を低く設定することができ、組立時の作業性の向上、製造コストの低減を図ることができる。

【0055】なお、第1の実施例では、右前脚体19を板厚寸法t1を有する鉄鋼材料から高強度に形成し、脆弱ブラケット21を板厚寸法t1の3分の1程度の板厚寸法t2を有する鉄鋼材料または樹脂材料を用いて脆弱に形成した場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば脆弱ブラケット21をアルミニウム、銅合金等の非鉄金属材料等を用いて形成してもよい。この場合には、脆弱ブラケット21の板厚寸法は該脆弱ブラケット21を形成する材料に応じて適宜設定されるものであり、右前脚体19の板厚寸法の3分の1に限るものではない。

【0056】また、第1の実施例では、右前脚体19を中央板19A、左側の側板19B、および右側の側板19Cから断面コ字状に形成し、右側の側板19Cに脆弱ブラケット21を取付けた場合を例示したが、これに替えて、脆弱ブラケット21を中央板19Aまたは左側の側板19Bに取付けてもよく、右前脚体19を断面L字状等の他の形状としてもよい。

【0057】また、第1の実施例では、キャノピ支持部材16をサポート17と3本の脚体18、19、20とから形成し、右前脚体19にラジエータ9を支持させた場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば、支持部材16の脚体を4本以上設けてもよく、また、ラジエータ9の左側部に設けられた脚体に該ラジ

エータ9を支持する構成としてもよい。

【0058】さらに、第1の実施例では、右前脚体19をラジエータ支持部材として用いた場合を例示したが、本発明はこれに限らず、ラジエータ9がエンジン7の左端部側に配設された場合には、左前脚体18をラジエータ支持部材として用いる構成とすればよい。

【0059】そして、これらの事項は第2の実施例についても同様であるので、その説明を省略する。

【0060】一方、各実施例では、旋回式建設機械として運転席4の上方を覆うキャノピ5が設けられた油圧ショベルを例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば運転席を覆う箱形状のキャビンカバーが設けられた油圧ショベルに適用してもよい。

【0061】

【発明の効果】以上詳述した通り、請求項1の発明によれば、通常の走行時、作業時には、脆弱ブラケットが屋根支持部材に対してラジエータを揺れ止め状態で支持し、該ラジエータの揺れを防止することができるから、該ラジエータが揺れによる疲労を生じたり、周囲の部材に接触したりするのを防止でき、ラジエータの寿命を延ばすことができる。

【0062】一方、屋根カバーが障害物に接触したり、転倒したりすることによって該屋根カバーに大きな外力が作用し、屋根支持部材が変形した場合には、該屋根支持部材とラジエータとの間に設けられた脆弱ブラケットを変形または破断させ、該ラジエータの支持を解除させることができるから、外力の伝達を遮断でき、ラジエータの損傷を防止することができる。これにより、ラジエータから冷却水が漏洩するのを防止できるから、油圧ショベルを運転可能状態に維持することができ、信頼性を向上することができる。

【0063】請求項2の発明によれば、屋根支持部材の各脚体のうちの脚体を利用し、該脚体に脆弱ブラケットを取付けることにより、屋根支持部材によってラジエータを支持することができるから、ラジエータを支持するための部品点数、取付スペースを削減することができる。

【0064】請求項3の発明によれば、一の脚体の長穴と脆弱ブラケットの長穴とに挿通されたボルトを、該各長穴内で位置調整可能に移動することができるから、脚体に対する脆弱ブラケットの位置ずれを許容することができ、屋根支持部材、脆弱ブラケット等の加工精度を緩和し、組立作業性の向上、製造コストの低減を図ることができる。

【0065】請求項4の発明によれば、脆弱ブラケットを金属部材または樹脂部材によって形成しているから、これらの部材の厚さ寸法、形状等を調整することによって脆弱ブラケットの強度を調整することができ、形状、大きさ等を自由に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

脆弱ブラケットを拡大して示す一部破断の分解斜視図である

【符号の説明】

### 3 旋回フレーム

#### 4 運轉席

## 7 エンジン

## 9 ラジエータ

### 16 キャンピ支持部材（屋根支持部材）

17 サポート

18 左前脚体

19. 31 右前脚休

## 20 中央後脚体

21, 32 脆弱ブラケット

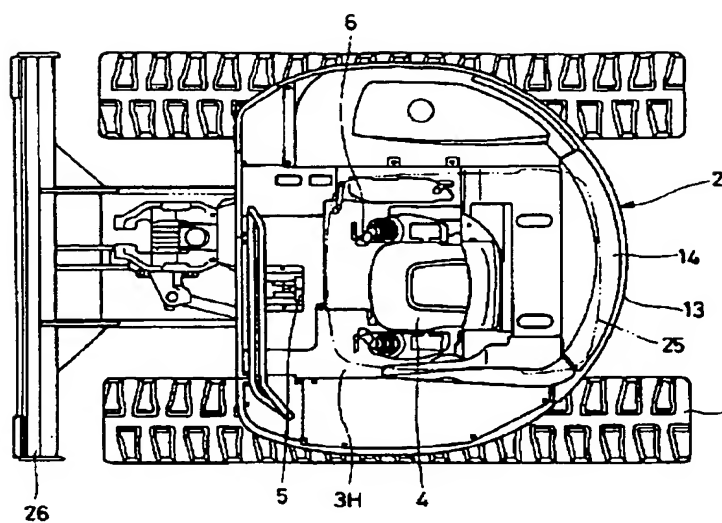
## 25 キヤノピ (屋根カバー)

## 26 作業装置

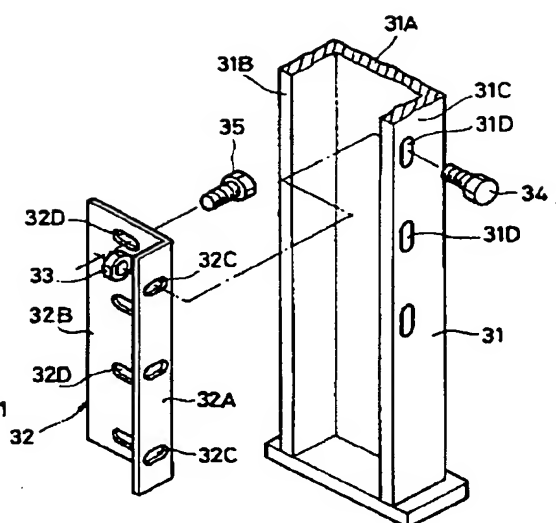
31D, 32C, 32D ボルト用長穴



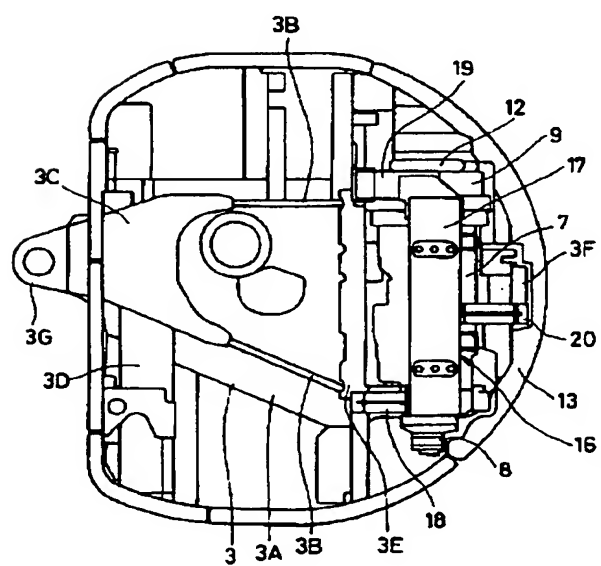
【図2】



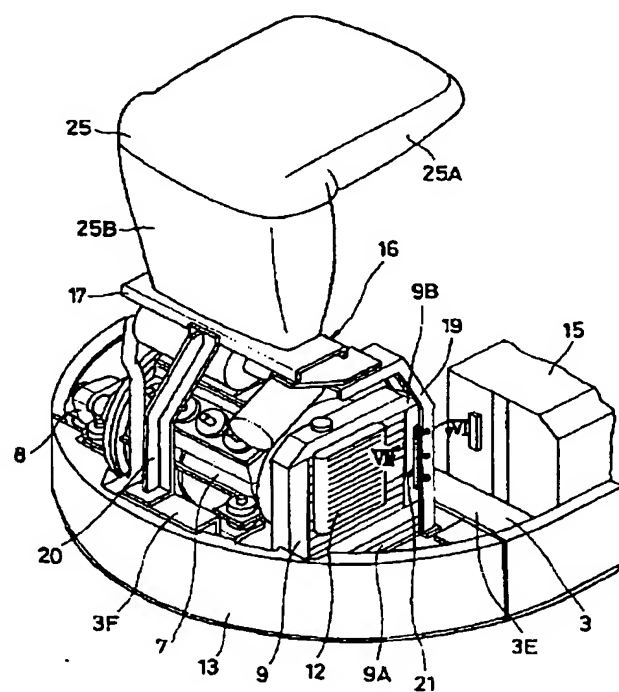
【図7】



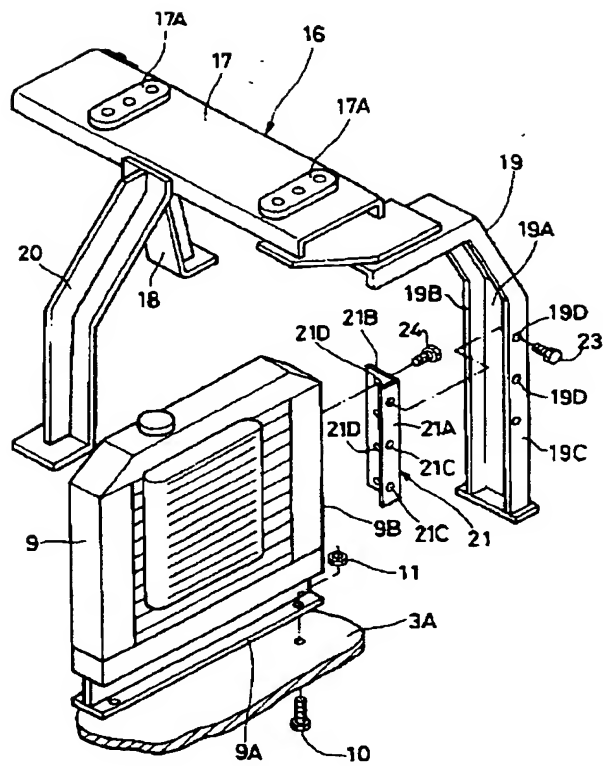
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 西村 孝治  
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株  
式会社土浦工場内

(72)発明者 岩下 弘  
茨城県新治郡千代田町新治1828  
(72)発明者 遠藤 新一郎  
茨城県新治郡千代田町新治1828

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**